

①⑨ RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
—
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
—
PARIS
—

①① N° de publication :

2 830 082

(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

②① N° d'enregistrement national :

01 12338

⑤① Int Cl⁷ : G 01 N 29/04 // G 01 N 33/46

⑫

BREVET D'INVENTION

B1

⑤④ DISPOSITIF ET METHODE DE DETECTION DE DEFAUTS DANS UN PRODUIT EN BOIS OU A BASE DE BOIS A PARTIR DE SA SIGNATURE ACOUSTIQUE.

②② Date de dépôt : 25.09.01.

③③ Priorité :

⑥⑥ Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

⑦① Demandeur(s) : CENTRE NATIONAL DE LA
RECHERCHE SCIENTIFIQUE CNRS Etablissement
public à caractère scientifique et technologique ,
CENTRE DE COOPERATION INTERNATIONALE EN
RECHERCHE AGRONOMIQUE POUR LE
DEVELOPPEMENT et CENTRE TECHNIQUE DU
BOIS ET DE L'AMEUBLEMENT — FR.

④③ Date de mise à la disposition du public
de la demande : 28.03.03 Bulletin 03/13.

④⑤ Date de la mise à disposition du public du
brevet d'invention : 20.02.04 Bulletin 04/08.

⑦② Inventeur(s) : KRONLAND MARTINET RICHARD,
BAILLERES HENRI, GUILLEMAIN PHILIPPE,
CALCHERA GILLES, BRANCHEREAU LOIC, LANVIN
JEAN DENIS et GRENIER DAVID.

⑤⑥ Liste des documents cités dans le rapport de
recherche :

⑦③ Titulaire(s) :

Se reporter à la fin du présent fascicule

⑦④ Mandataire(s) : CABINET HARLE ET PHELIP.

FR 2 830 082 - B1



La présente invention concerne un dispositif et une méthode pour la détection en temps réel de défauts dans un objet manufacturé en bois ou à base de bois.

L'optimisation des étapes de fabrication industrielle dans la
5 filière bois passe par un contrôle accru de la qualité des produits en amont de la chaîne de production. En effet, un défaut de fabrication détecté à un stade précoce dans la chaîne de production n'entraînera qu'un coût limité pour son traitement. Cette recherche d'optimisation répond également à un souci de
10 garantie de qualité et de respect de spécifications strictes des produits fabriqués.

Le type de défaut que l'on désire détecter consiste principalement en des inhomogénéités dans un produit en bois ou à base de bois. Celles-ci peuvent résulter de la séparation d'un
15 matériau en deux ou plusieurs couches, de la présence d'inclusion, de singularité, ou d'un manque de liaison entre deux ou plusieurs couches d'un matériau laminé ou plaqué. Ces dernières sont appelées communément des "délaminations". Elles peuvent apparaître dans des produits reconstitués à base de bois
20 tels que des carrelets qui consistent en des âmes constituées de plusieurs essences sur lesquelles sont collées des planchettes de quelques millimètres d'épaisseur donnant ainsi à ladite structure, l'apparence de bois massif. Ces types d'adhésion défectueuse peuvent résulter, par exemple, d'un manque de colle. Le même
25 type de problème peut apparaître dans les panneaux à base de bois constitués d'une âme et de placages.

Divers dispositifs ont ainsi vu le jour pour le contrôle non destructif de produits bois. Un premier type de dispositifs permet la mesure directe et localisée de la densité du produit bois au
30 moyen de rayons X (Lanvin JD. et al. (1998) Classement des bois de structure au moyen d'un densimètre à rayons X, J. Phys. IV France (8) pp : 561-567 ; Brevet US-4,941,357 ; machine "StenOgraph" de GreCon, Inc.). Ces dispositifs donnent accès à la cartographie densitométrique exacte de chaque produit permettant
35 ainsi une bonne évaluation de leur qualité interne. Un second type

de dispositifs utilisant les ultrasons et basé sur les variations d'absorption d'énergie dans le milieu traversé a également été proposé (machine "UPU 2000" de GreCon, Inc.).

5 L'analyse de la diffusion de la chaleur dans une structure en bois est aussi une méthode adaptée pour la détection de défauts. Une méthode de thermographie infrarouge a notamment été développée par l'institut Wilhelm Klauditz Institut (Meinlschmidt P. et al. Zerstörungsfreie Fehlererkennung mittels Thermografie, Holzfehlererkennung, Seite 780 - Nummer 52 - Holz-Zentralblatt).
10 D'autres méthodes encore visent à évaluer le module d'élasticité statique (CAE Machinery Ltd.) ou dynamique (Olson Instruments Inc., Sandes S.A.).

On connaît, par ailleurs, une méthode de détection non destructive de délaminations (Brevet US-3,937,065) dans laquelle
15 on soumet la surface d'un objet à tester à des chocs transverses ("tapping mode") à une fréquence de 60 Hz et on détecte la réponse acoustique émise par l'objet. Cependant, comme cette méthode de sondage de la surface de l'objet n'est pas continue, son application à la détection de défauts dans des produits bois à
20 un niveau industriel est inadaptée.

L'objectif de la présente invention est donc de proposer un dispositif et une méthode simple dans leur conception et dans leur mode opératoire, rapide et économique pour la détection de défauts dans un objet en temps réel.

25 A cet effet, l'invention concerne un dispositif de détection de défauts dans un objet comprenant :

- des moyens d'excitation locale de la surface de l'objet,
- des moyens de détection de la réponse vibratoire de l'objet,
- 30 - des moyens de traitement du signal vibratoire mesuré.

Selon l'invention, les moyens d'excitation locale de la surface de l'objet comportent au moins un élément frottant.

On entend par "élément frottant", un élément qui, mis en contact avec un objet à tester, est soumis à un frottement avec ce
35 dernier. Un contact continu est maintenu par la pression exercée

par l'élément sur l'objet à tester, ce dernier étant déplacé par rapport audit élément, ou inversement. On appelle "objet", tout produit en bois ou à base de bois.

5 Dans différents modes de réalisation particuliers ayant chacun ses avantages particuliers et susceptibles de nombreuses combinaisons techniques possibles :

- les éléments frottants comportent des brosses ;
- la longueur et l'épaisseur des poils de la brosse sont adaptées pour rapprocher leur fréquence de résonance de la
- 10 fréquence de résonance caractéristique des défauts ;
- les moyens de détection comportent des capteurs de vibration placés à proximité des éléments frottants ;
- les éléments frottants sont des brosses et les moyens de détection comportent des capteurs de vibrations couplés aux
- 15 brosses;

- des moyens de défilement produisent un mouvement relatif de l'objet à vitesse contrôlée par rapport aux moyens d'excitation et de détection ;

20 - il comporte plusieurs éléments frottants qui sont décalés les uns par rapport aux autres dans l'axe d'avancement de l'objet testé ;

- les réponses acoustiques de l'objet sont comprises entre 30 Hz et 20.000 Hz.

25 L'invention concerne également une méthode de détection de défauts dans un objet dans laquelle :

- on excite localement la surface d'un objet,
- on détecte la réponse vibratoire de l'objet,
- on traite le signal détecté.

30 Selon l'invention :

- on utilise au moins un élément frottant pour exciter la surface de l'objet testé,
- on traite numériquement et en temps réel le signal détecté sur un ordinateur,

- on fait défiler à vitesse contrôlée l'objet testé par rapport aux moyens d'excitation et de détection.

Dans différents modes de réalisation particuliers ayant chacun ses avantages particuliers et susceptibles de nombreuses combinaisons techniques possibles :

- on définit avant de tester un ensemble d'objets de même type, la signature vibratoire caractéristique d'un desdits objets ne présentant pas de défauts, on compare ensuite le signal vibratoire mesuré pour chacun des objets de l'ensemble à ladite signature.

L'invention sera décrite plus en détail en référence aux dessins annexés dans lesquels :

- la figure 1 est une représentation schématique du dispositif de détection de défauts dans un objet, selon l'invention ;

- la figure 2 montre un exemple type de fenêtres d'affichage en temps réel : le signal temporel 14 constitue la référence - son amplitude maximale calculée sur un intervalle de temps peut constituer un seuil de détection - le signal temporel 15 est mesuré lorsque l'élément frottant rencontre un défaut ;

- la figure 3 est une vue schématique de dessus d'un carret présentant un défaut lié aux lignes de collage.

On entend par - défaut - d'un objet 2, une imperfection matérielle de l'objet 2 caractérisée par la présence d'au moins une inhomogénéité 1 dans ledit objet 2. Ce type d'inhomogénéité 1 peut, par exemple, être un nœud dans le bois, une inclusion ou une délamination dans un matériau constitué de couches laminées ou plaquées, ce type de défaut 1 étant, en général, caché.

Le dispositif de détection de défauts 1, selon l'invention, est basé sur l'analyse de la réponse vibratoire d'un objet 2 sous l'action d'une excitation continue. Le dispositif comprend donc des moyens d'excitation locale de la surface 3 de l'objet 2 comportant au moins un élément frottant 4 (voir figure 1). Dans un mode de réalisation préféré, les moyens d'excitation locale de la surface 3 de l'objet 2 comportent des brosses. Ces brosses comprennent des poils 5 fixés à un support 6 de type plaque. Ces poils 5 sont principalement définis par leur longueur, leur section et leurs

propriétés intrinsèques (masse volumique, module d'Young,...).
Avantageusement, ces poils 5 sont métalliques.

Lors de la mise en oeuvre de plusieurs éléments frottants 4 pour obtenir une caractérisation de l'objet 2 testé non plus
5 linéaire, donc unidimensionnelle, mais planaire (deux dimensions), les éléments frottants 4 sont décalés les uns par rapport aux autres dans l'axe d'avancement dudit objet 2. Ce positionnement permet d'éviter d'éventuelles interactions entre les éléments frottants 4.

10 Lorsque la brosse est en frottement avec l'objet 2, les poils 5 entrent en interaction avec les aspérités de la surface 3 de l'objet 2 et c'est une série de micro-chocs qui excite localement ledit objet 2. La réponse vibratoire d'une structure à une excitation étant reliée à ses caractéristiques matériaux et géométriques,
15 toute modification de ces grandeurs par la présence d'inhomogénéités 1 se répercute dans le spectre fréquentiel de la réponse vibratoire. Des moyens de détection permettent donc d'acquérir la réponse acoustique rayonnée par l'objet 2 sous l'effet de l'excitation locale de la surface 3. Les moyens de
20 détection comportent, dans un mode de réalisation, un capteur de vibration 7 placé à proximité d'un élément frottant 4. Dans un mode de réalisation préféré, ces capteurs de vibration sont des microphones. Dans le cas où plusieurs éléments frottants 4 sont mis en oeuvre, les microphones 7 sont choisis directionnels et
25 sont placés à proximité immédiate de chaque élément frottant 4 et de l'objet 2.

Le signal acoustique étant détecté par un microphone 7, de bande passante 30 Hz à 20.000 Hz, il se voit transformer une variation de pression sonore en une variation de tension
30 analogique de l'ordre de 50 mV. Ce signal électrique est reçu sur une carte d'acquisition 8. Il est dans un premier temps filtré, amplifié puis numérisé, à l'aide d'un convertisseur analogique/numérique 9. Ce signal est enfin traité par un micro-ordinateur 10 ou tout système informatique capable de traiter
35 l'information.

Dans un mode de réalisation, des moyens de défilement 11 permettent de faire avancer l'objet 2 à vitesse constante par rapport aux moyens d'excitation et de détection. Dans un autre mode de réalisation, des moyens de défilement 11 permettent de faire avancer des moyens d'excitation et de détection à vitesse constante par rapport à l'objet 2. Avantageusement, ces moyens de défilement 11 comportent des rouleaux de défilement. La vitesse de défilement est comprise entre 0 et 50 m par minute.

Les éléments du dispositif selon l'invention ne sauraient être limités à la description qui précède et sont susceptibles de modifications avec l'évolution des technologies. L'utilisation de microphones 7 comme moyens de détection peut par exemple, être remplacée par la mise en oeuvre de capteurs de vibration directement couplés aux brosses. Avantageusement, ces capteurs de vibration sont alors des accéléromètres. D'autres éléments frottants 4 peuvent également être mis en oeuvre, dans le cadre de l'invention, tels que des stylets, patins, languettes.

L'invention concerne également une méthode de détection de défauts 1 dans un objet 2 dans laquelle on excite localement la surface 3 de l'objet 2 à tester au moyen d'au moins un élément frottant 4. Cette excitation locale de la surface 3 de l'objet 2 est continue. Les éléments frottants 4 comportent avantageusement des brosses. On détecte alors la réponse acoustique émise par l'objet 2 par des moyens de détection. Ces derniers comportent, dans un mode de réalisation préféré, des capteurs de vibration 7 placés à proximité des éléments frottants 4. Avantageusement, ces capteurs de vibration sont des microphones.

Dans un mode de réalisation, on fait défiler à vitesse contrôlée l'objet 2 par rapport aux moyens d'excitation et de détection. Dans un autre mode de réalisation, on fait défiler les moyens d'excitation et de détection à vitesse contrôlée par rapport à l'objet 2. On envoie ensuite en temps réel le signal acoustique détecté sur un ordinateur 10.

Dans un premier mode de réalisation, on traite numériquement ce signal grâce à un logiciel et on visualise en

temps réel une représentation du signal par son amplitude 12 au cours du temps 13 sur une fenêtre d'affichage. Dans un deuxième mode de réalisation, on détecte automatiquement le signal par la fixation d'un seuil de détection, soit sur l'amplitude du signal temporel, soit sur sa représentation fréquentielle.

On définit avant de tester un ensemble d'objets 2 de même type, la signature acoustique 14 caractéristique d'un desdits objets 2 ne présentant pas de défauts 1. Ce calibrage préalable à partir d'un objet 2 sain permet donc de comparer l'amplitude du signal acoustique mesuré 15 pour chacun des objets 2 de l'ensemble à ladite signature 14. La réponse vibratoire d'un objet 2 à une excitation locale de sa surface 3 étant reliée à ses caractéristiques matériaux et géométriques, la présence d'inhomogénéités 1 dans ledit objet se traduit par un signal d'amplitude différente 15 de la signature 14 émise par un objet 2 sain dans la représentation amplitude-temps (voir figure 2) de la réponse vibratoire. Cette différence d'amplitude devient significative lorsque les modes de vibration des poils 5 de la brosse sont proches en fréquence des modes desdites inhomogénéités 1. La vitesse de défilement de l'objet à tester 2 étant connue, on peut ainsi détecter en temps réel la présence et la position d'un défaut 1.

Sur la figure 2, l'axe des abscisses 13 représente l'échelle de temps (s) de l'axe des ordonnées 12, l'échelle des amplitudes (en unités arbitraires).

Une théorie a été développée pour expliquer l'amplification des modes vibratoires issus des inhomogénéités 1. Cette théorie fait référence à un couplage entre les modes de vibrations de la brosse et ceux de l'objet 2 à tester. Ces modes étant proches les uns des autres, on assisterait à des phénomènes de résonances rendant la détection des inhomogénéités 1 très aisée. On cherche donc à adapter la longueur et l'épaisseur des poils 5 de la brosse préalablement à toute mesure d'un ensemble d'objets 2, pour rapprocher leurs fréquences des fréquences spécifiques des défauts 1.

La surface 3 de l'objet 2 présentant une résistance aux frottements, les poils 5 desdites brosses sont mis en vibration.

On distingue alors deux types de vibrations. La première est celle des poils en contact avec la surface 3 de l'objet 2.

5 L'excitation de ces poils est engendrée par leur frottement avec la surface 3. Le deuxième type de vibration des poils 5 concerne ceux qui, sans contact avec la surface 3, sont excités par leurs voisins.

10 Une approche simplifiée pour déterminer les fréquences propres de vibrations des poils 5 de la brosse consiste alors à modéliser lesdits poils 5 en utilisant les hypothèses et le modèle de Bernoulli en dynamique des poutres.

L'équation donnant les fréquences propres est :

15
$$f_n = \frac{1}{2\pi} \frac{C_n}{L^2} \sqrt{\frac{EI}{\mu}} \quad (1)$$

où L est la longueur du poil 5, n le rang du mode (n = 1,2), E le module d'Young, I le moment quadratique, μ la masse linéique du poil 5 et Cn les constantes associées au mode de rang n.

20 On tient également compte des conditions aux limites, i.e. la poutre est soit "encastrée-libre" pour un poil 5 non en contact avec la surface 3 de l'objet 2, soit "encastrée-appuyée" pour un poil 5 en contact sur la surface 3.

25 Dans un exemple de réalisation particulière (voir figure 3), on considère des carrelets 16 rectangulaires minces en bois présentant des défauts 1 liés au pas des lignes de collage 17 de dimensions typiques 5 cm par 2 cm. On observe alors pour ces défauts 1, deux modes de vibration aux fréquences suivantes $f_1 = 7500$ Hz et $f_2 = 11.500$ Hz. Pour des moyens de détection
30 faisant intervenir des brosses métalliques, on cherchera donc à adapter la longueur et l'épaisseur des poils 5 métalliques de façon à approcher leurs fréquences de vibrations de ces dernières valeurs. En prenant, par exemple, des poils de longueur 2.8 cm et de section 0.38 mm, on obtient en utilisant l'équation (1) des

fréquences théoriques à environ 9.000 Hz et 13.000 Hz suffisamment proches des modes de vibrations observés pour les inhomogénéités 1 pour obtenir l'amplification en amplitude de ces dernières.

- 5 Ce dispositif et cette méthode peuvent avantageusement être mis en oeuvre pour un contrôle industriel non destructif de pièces de bois assemblées et de produits à base de bois (carrelets, panneaux,...) afin de détecter rapidement des défauts (délaminations, soufflures,...).

REVENDEICATIONS

1. Dispositif de détection de défauts dans un objet comprenant :
 - des moyens d'excitation locale de la surface (3) de l'objet (2),
 - 5 - des moyens de détection de la réponse vibratoire de l'objet (2),
 - des moyens de traitement du signal vibratoire mesuré,
 caractérisé en ce que les moyens d'excitation locale de la surface (3) de l'objet (2) comportent au moins un élément frottant (4) et en ce que les réponses acoustiques de l'objet (2) sont comprises entre 30 Hz et 20.000 Hz.
- 10 2. Dispositif de détection de défauts selon la revendication 1, caractérisé en ce que les éléments frottants (4) comportent des brosses.
3. Dispositif de détection de défauts selon la revendication 2, caractérisé en ce que la longueur et l'épaisseur des poils (5) de la brosse sont adaptées pour rapprocher leur fréquence de résonance de la fréquence de résonance
 15 caractéristique des défauts (1).
4. Dispositif de détection de défauts selon l'une quelconque des revendications 1 et 3, caractérisé en ce que les moyens de détection comportent des capteurs de vibrations(7), placés à proximité des éléments frottants (4).
- 20 5. Dispositif de détection de défauts selon la revendication 4, caractérisé en ce que les éléments frottants (4) sont des brosses et que les moyens de détection comportent des capteurs de vibrations (7), couplés aux brosses.
6. Dispositif de détection de défauts selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, caractérisé en ce que des moyens de défilement
 25 produisent un mouvement relatif de l'objet à vitesse contrôlée par rapport aux moyens d'excitation et de détection.
7. Dispositif de détection de défauts selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, caractérisé en ce qu'il comporte plusieurs éléments frottants (4) qui sont décalés les uns par rapport aux autres dans l'axe
 30 d'avancement de l'objet (2) testé.
8. Méthode de détection de défauts dans un objet, dans laquelle :
 - on excite localement la surface (3) d'un objet (2),
 - on détecte la réponse vibratoire de l'objet (2),
 - on traite le signal détecté,
 - 35 caractérisée en ce que :

- on utilise au moins un élément frottant (4) pour exciter la surface (3) de l'objet (2) testé,

- on traite numériquement et en temps réel le signal détecté sur un ordinateur (10),

5 - on fait défiler à vitesse contrôlée l'objet (2) testé par rapport aux moyens d'excitation et de détection.

9. Méthode de détection de défauts selon la revendication 9, caractérisée en ce qu'on définit avant de tester un ensemble d'objets (2) de même type, la signature vibratoire caractéristique (14) d'un desdits objets (2) ne
10 présentant pas de défauts (1), on compare ensuite le signal vibratoire mesuré (15) pour chacun des objets (2) de l'ensemble à ladite signature (14).

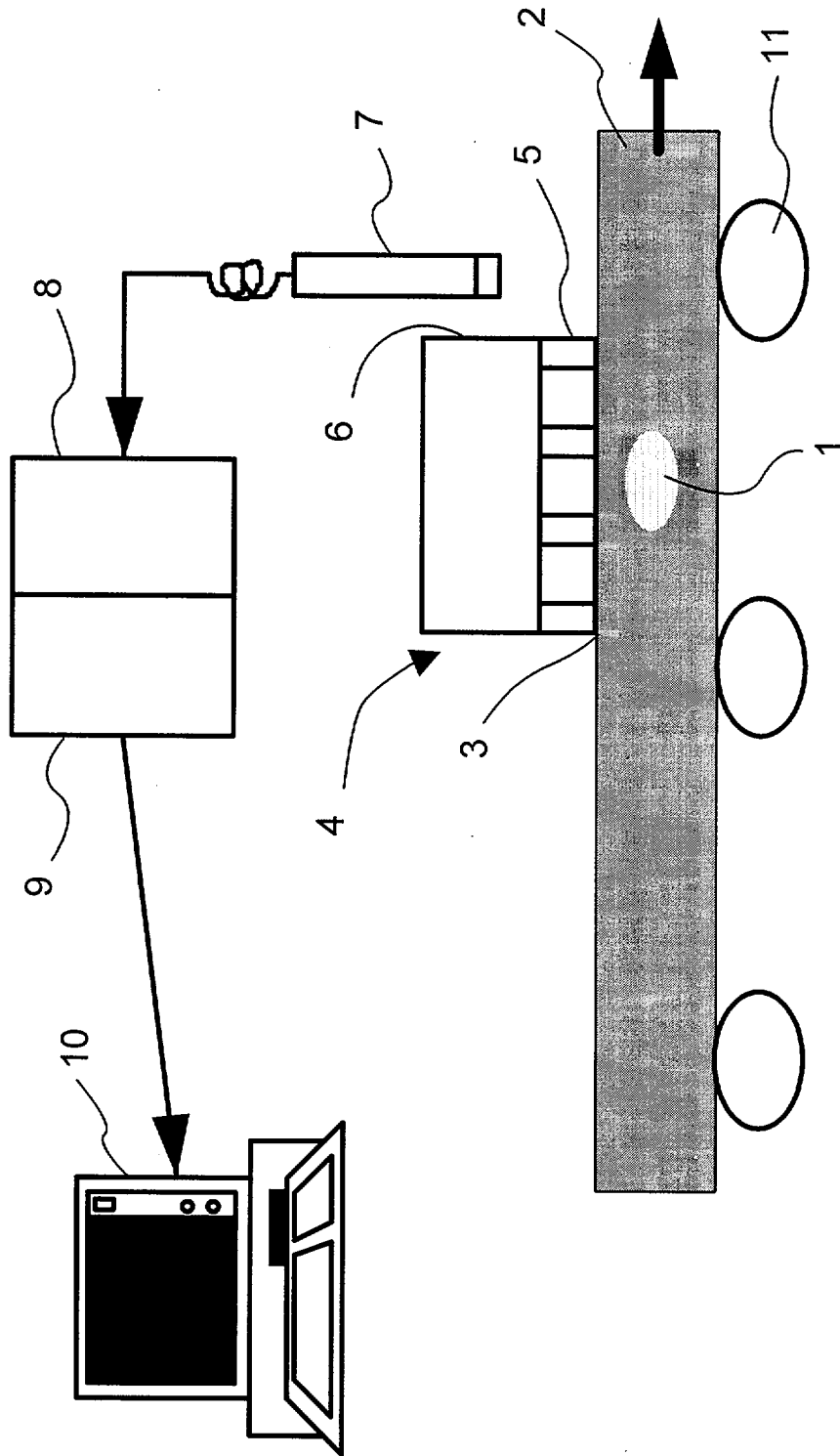


FIGURE 1

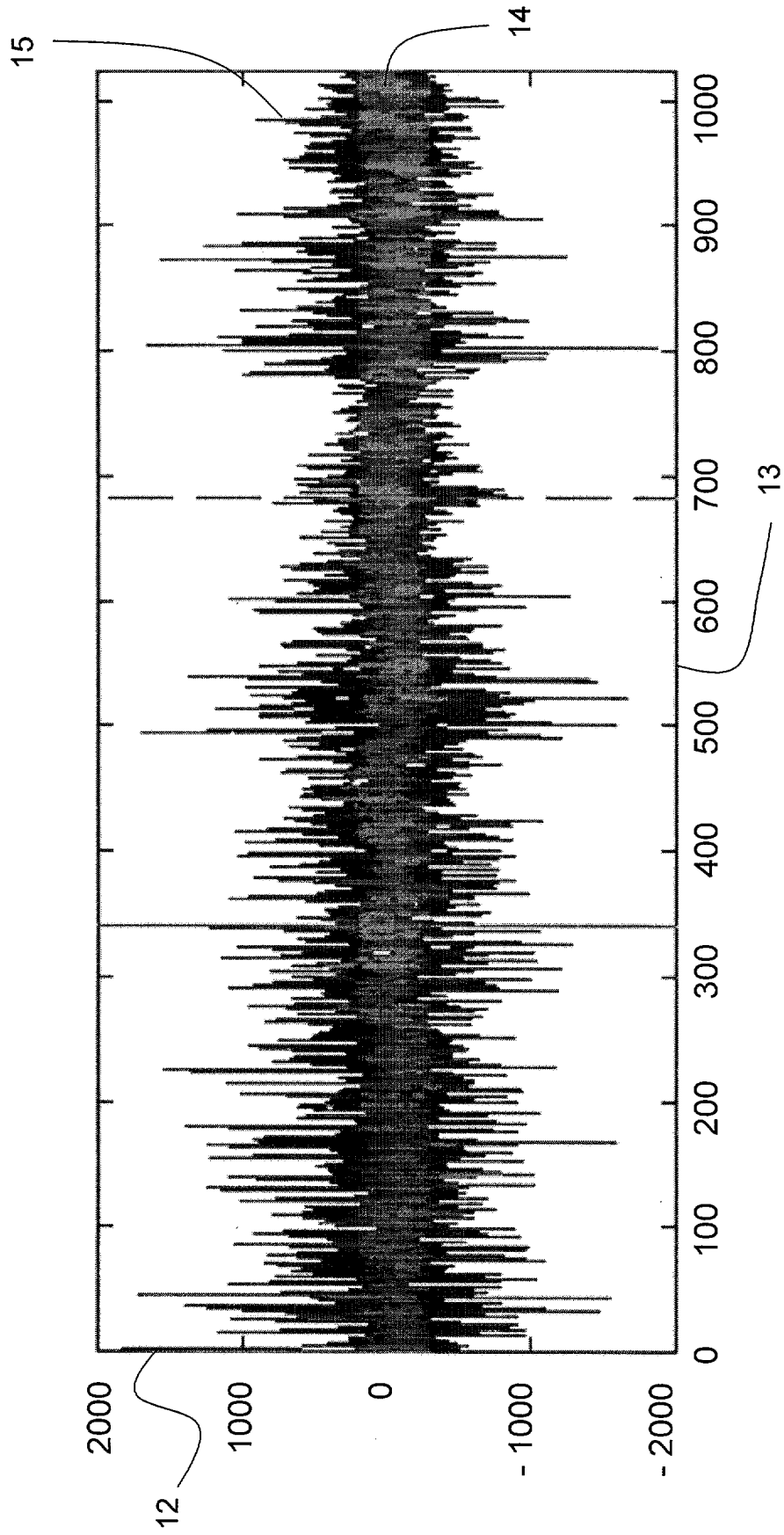


FIGURE 2

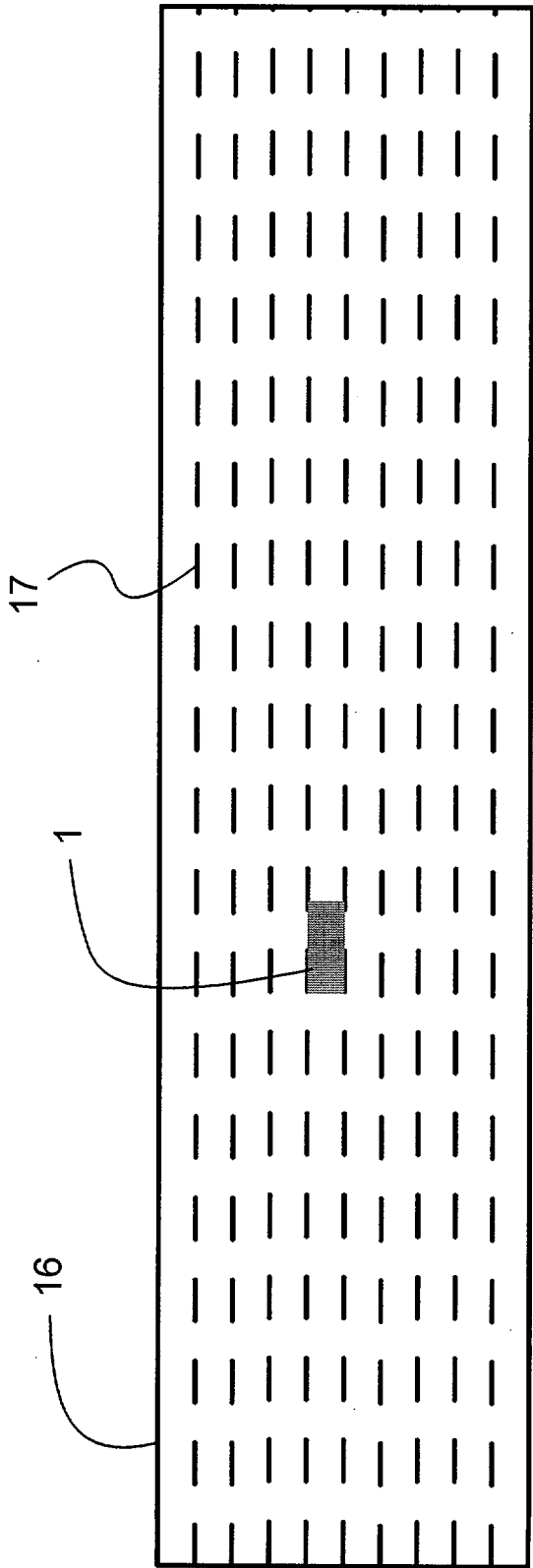


FIGURE 3

RAPPORT DE RECHERCHE

articles L.612-14, L.612-17 et R.612-53 à 69 du code de la propriété intellectuelle

OBJET DU RAPPORT DE RECHERCHE

Après l'accomplissement de la procédure prévue par les textes rappelés ci-dessus, le brevet est délivré. L'Institut National de la Propriété Industrielle n'est pas habilité, sauf dans le cas d'absence **manifeste** de nouveauté, à en refuser la délivrance. La validité d'un brevet relève exclusivement de l'appréciation des tribunaux.

L'I.N.P.I. doit toutefois annexer à chaque brevet un "RAPPORT DE RECHERCHE" citant les éléments de l'état de la technique qui peuvent être pris en considération pour apprécier la brevetabilité de l'invention. Ce rapport porte sur les revendications figurant au brevet qui définissent l'objet de l'invention et délimitent l'étendue de la protection.

Après délivrance, l'I.N.P.I. peut, à la requête de toute personne intéressée, formuler un "AVIS DOCUMENTAIRE" sur la base des documents cités dans ce rapport de recherche et de tout autre document que le requérant souhaite voir prendre en considération.

CONDITIONS D'ÉTABLISSEMENT DU PRÉSENT RAPPORT DE RECHERCHE

- ☒ Le demandeur a présenté des observations en réponse au rapport de recherche préliminaire.
- ☐ Le demandeur a maintenu les revendications.
- ☒ Le demandeur a modifié les revendications.
- ☐ Le demandeur a modifié la description pour en éliminer les éléments qui n' étaient plus en concordance avec les nouvelles revendications.
- ☐ Les tiers ont présenté des observations après publication du rapport de recherche préliminaire.
- ☐ Un rapport de recherche préliminaire complémentaire a été établi.

DOCUMENTS CITÉS DANS LE PRÉSENT RAPPORT DE RECHERCHE

La répartition des documents entre les rubriques 1, 2 et 3 tient compte, le cas échéant, des revendications déposées en dernier lieu et/ou des observations présentées.

- ☒ Les documents énumérés à la rubrique 1 ci-après sont susceptibles d'être pris en considération pour apprécier la brevetabilité de l'invention.
- ☐ Les documents énumérés à la rubrique 2 ci-après illustrent l'arrière-plan technologique général.
- ☐ Les documents énumérés à la rubrique 3 ci-après ont été cités en cours de procédure, mais leur pertinence dépend de la validité des priorités revendiquées.
- ☐ Aucun document n'a été cité en cours de procédure.

1.ELEMENTS DE L'ETAT DE LA TECHNIQUE SUSCEPTIBLES D'ETRE PRIS EN CONSIDERATION POUR APPRECIER LA BREVETABILITE DE L'INVENTION	
Référence des documents (avec indication, le cas échéant, des parties pertinentes)	Revendications du brevet concernées
<p>US 5 691 476 A (MADARAS ERIC I) 25 novembre 1997 (1997-11-25) * abrégé; figures *</p> <p>* colonne 4, ligne 42 - ligne 59 *</p>	1,2,4 à 9
<p>EP 0 372 690 A (STRESSWAVE TECH) 13 juin 1990 (1990-06-13) * abrégé; figures *</p>	1,2,4 à 9
<p>US 4 854 172 A (LEMASTER RICHARD L ET AL) 8 août 1989 (1989-08-08) * colonne 4, ligne 11 - colonne 4, ligne 55; figure 13 *</p>	1,8
<p>EP 0 880 114 A (NCR INT INC) 25 novembre 1998 (1998-11-25) * colonne 3, ligne 12 - ligne 24; figure 3</p>	1,2,8,9
<p>US 6 276 209 B1 (ROSS ROBERT J ET AL) 21 août 2001 (2001-08-21) * colonne 3, ligne 6 - ligne 52; figures 4,5 *</p>	1 à 9
<p>US 6 088 547 A (CERNUSAK NANCY ET AL) 11 juillet 2000 (2000-07-11) * colonne 2, ligne 11 - ligne 19; figure 1 * colonne 3, ligne 8 - ligne 32 *</p>	1
<p>2.ELEMENTS DE L'ETAT DE LA TECHNIQUE ILLUSTRANT L'ARRIERE-PLAN TECHNOLOGIQUE GENERAL</p> <p>NEANT</p>	
<p>3. ELEMENTS DE L'ETAT DE LA TECHNIQUE DONT LA PERTINENCE DEPEND DE LA VALIDITE DES PRIORITES</p>	
Référence des documents (avec indication, le cas échéant, des parties pertinentes)	Revendications du brevet concernées
NEANT	